

明 細 書

電子装置および電子装置の制御方法

技術分野

[0001] 本発明は電子装置に関し、特に電池駆動される電子装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、ゲームの実行や映像コンテンツ等の視聴が可能な携帯型の電子装置が普及している。これらの電子装置には、据置型の装置に遜色ないほどの高い性能を備えるものもあり、ユーザは多種多様なゲームやコンテンツを楽しむことができる。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] このような電子装置で、電池駆動時間は重要な性能ファクタである。せっかくコンテンツその他のソフトウェアが充実しても、電池駆動時間が十分でないと、ユーザのフラストレーションは高まらざるを得ない。

課題を解決するための手段

[0004] したがって、本発明の目的は、電池駆動時間を延ばすことの可能な電子装置の提供にある。従来、いわゆるパワーマネジメントという技術は知られているが、本発明は、よりユーザの使用状況に応じた制御が可能な電子装置を提供する。この目的のために本発明の電子装置は、電池の残量に応じて処理の負荷を調整するものである。

[0005] 本発明のある態様は電子装置に関する。この電子装置は、電池によって駆動される電子装置であって、プログラムの実行のために所定の処理をする制御部と、前記電池の残量を検出する監視部と、前記監視部によって検出された電池の残量に応じ、前記制御部においてなされる画像処理を異ならせることにより処理の負荷を調整する調整部と、を備えることを特徴とする。

[0006] なお、以上の構成要素の任意の組み合わせ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

発明の効果

[0007] 電子装置において電池駆動時間を延ばすことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0008] 上述した目的、およびその他の目的、特徴および利点は、以下に述べる好適な実施の形態、およびそれに付随する以下の図面によってさらに明らかになる。

[図1]本発明の実施の形態に係る電子装置の全体構成図である。

[図2]実施の形態に係る電子装置のモード遷移を示すフローチャートである。

[図3]実施の形態に係るプログラムによる省電力モードの措置選択の手順を示すフローチャートである。

[図4]実施の形態に係る措置選択テーブルの例を示す図である。

符号の説明

[0009] 10…電子装置、20…第1メインユニット、22…メインバス、24…第1メインメモリ、26…描画処理ユニット、30…第1メインCPU、36…ベクトル演算回路、38…FPU、50…第2メインユニット、56…MPEGデコーダ、58…音声処理ユニット、60…第2メインCPU、66…第2メインメモリ、80…I/Oバス、100…電池、102…監視部。

発明を実施するための最良の形態

[0010] いま、ユーザが電子装置でゲームをしているとする。電池の残量(以下単に「残量」という)が少なくなると、ユーザはゲームの状態をセーブして中断しようとする。しかし、セーブが可能なポイント(以下「セーブポイント」という)でしかセーブできないゲームも多く、セーブポイントにたどり着くまでに残量がなくなってしまう可能性がある。この事態を回避するために、ゲームは進行させながら消費電力を抑えたい。

[0011] このため、実施の形態に係る電子装置は、残量が減ったとき、処理の負荷を下げることを特徴とする。具体的には、電子装置は、プログラムの実行のために所定の処理をする制御部と、残量を検出する監視部と、監視部によって検出された残量に応じ、制御部においてなされる処理の負荷を調整する調整部とを備える。調整部の作用がソフトウェア的になされる場合、調整部は例えばCPU自体であり、制御部と同一構成であることもある。

[0012] この構成により、残量が減ったとき、または残量が所定のしきい値を下回ったとき、

処理の負荷を軽減すれば、それ以降、電子装置の電池駆動時間を延ばすことができる。その際、描画や音声処理の負荷を減らし、場合により、描画品質や音声品質の低下と引き替えに駆動時間を延ばす。

- [0013] 調整部は、描画処理のうち空間的または時間的な詳細度を低減することにより処理の負荷を軽減してもよい。調整部は音声処理の負荷を軽減してもよい。制御部がゲームのプログラムを実行しているとき、調整部は、ゲームの進行を早めるよう調整してもよい。
- [0014] 図1は、電子装置の基本構成を示す。電子装置10は、第1メインユニット20、第2メインユニット50、I/Oバス80、クロックユニット82、I/Oユニット88、拡張バス90、セキュリティ処理ユニット92を備える。
- [0015] 第1メインユニット20は、電子装置10全体を制御するとともに、描画を中心とする処理を担当するユニットで、メインバス22、第1メインメモリ24、描画処理ユニット26、DMAC28、第1メインCPU30、ベクトル演算回路36、FPU38を有する。メインバス22は、電子装置10の主要部に接続され、各部間で高速にデータ転送をする。第1メインメモリ24には、ゲームのプログラムとそのプログラムの実行に必要なデータが格納される。第1メインメモリ24に格納されたプログラムは第1メインCPU30により実行される。第1メインCPU30は、データキャッシュ32および命令キャッシュ34を内蔵する。
- [0016] ベクトル演算回路36は、第1メインCPU30の指示にしたがい、透視変換などのジオメトリ演算を処理する。FPU38は、浮動小数点演算を処理する。描画処理ユニット26は、第1メインCPU30から受け取る描画命令を元にポリゴン描画その他の描画を処理する。描画処理ユニット26は、ビデオメモリとしてのVRAM27を含み、さらに図示しない表示制御回路を含む。表示制御回路は図示しない液晶表示ユニットに表示可能な信号を出力する。
- [0017] DMAC28は、メインバス22と接続された入出力ポートとI/Oバス80に接続された入出力ポートを含み、メインバス22とI/Oバス80の間でデータを転送する。
- [0018] 第2メインユニット50は、マルチメディア系の処理を中心に担当するユニットで、MP EGデコーダ56、音声処理ユニット58、第2メインCPU60、第2メインメモリ66を有す

る。第2メインメモリ66には、前述とは別のプログラム、例えば動画再生のプログラムとそのプログラムの実行に必要なデータが格納される。第2メインメモリ66に格納されたプログラムは第2メインCPU60により実行される。第2メインCPU60は、データキャッシュ62および命令キャッシュ64を内蔵する。

[0019] MPEGデコーダ56は、第2メインCPU60の指示にしたがい、MPEG形式で符号化された画像データを復号する。音声処理ユニット58は、MP3その他の形式で符号化された音声データを復号する。

[0020] I/Oバス80は、DMAC28と、クロックユニット82、I/Oユニット88、拡張バス90、またはセキュリティ処理ユニット92との間で、データを転送する。クロックユニット82は、時間を計測するタイマ84と実時間を刻む実時間クロック86とを含む。I/Oユニット88は、複数の汎用I/Oインタフェースを含む。拡張バス90は、拡張用デバイスを追加する。

[0021] セキュリティ処理ユニット92は、光ディスクなどの外部記録媒体との間でデータを読込または書込するドライブ装置と接続される。セキュリティ処理ユニット92は、暗号処理部94、シリアルI/O96を含む。暗号処理部94は、データの暗号化および復号を処理する。シリアルI/O96は、暗号処理部94で暗号化したデータを外部記録媒体のドライブ装置へ転送するとともに、そのドライブ装置が外部記録媒体から読み込んだデータを暗号処理部94へ転送する。外部記録媒体との間で読込または書込するデータをその読込または書込の際にすべてハードウェア的に暗号化または復号することにより、データの安全性を高めることができる。I/Oバス80に接続される各種I/O系デバイスは、以下の説明では、必要に応じて第2メインCPU60によって制御されることがあるが、これらはもちろん第1メインCPU30によって制御されてもよい。

[0022] 電池100は電子装置10全体に電力を供給する。監視部102は電池100の残量を電池100の電圧によって監視する。監視の結果は第1メインユニット20と第2メインユニット50に通知される。電池100の電圧が所定のしきい値を下回ると、電子装置10は省電力モードに入る。省電力モードでは、第1メインユニット20や第2メインユニット50において、ゲームその他のプログラムの実行に関連する処理の負荷が軽減される。以下、その態様を列挙する。

[0023] [1]描画処理の負荷を軽減する

[1-1]描画の空間的な詳細度を下げる

監視部102から省電力モードへの移行指示(以下単に「移行指示」という)を受けた第1メインCPU30と描画処理ユニット26の協働によって実施される。第1メインCPU30が前述の制御部、描画処理ユニット26が前述の調整部と考えてもよいし、両者を併せて制御部兼調整部と考えてもよい。同様の考え方は本明細書をとおして有効である。なお、第1メインCPU30と描画処理ユニット26の協働により、ベクトル演算回路36やFPU38の処理が簡略化されたり、スキップされたりすることもある。これらも省電力モードの効果である。

[0024] 描画の詳細度を下げるために、予めゲームのプログラムにふたつのモード、すなわち通常モードと省電力モードで走るべきモジュールを実装しておく。通常モードは互換モードであり、実施の形態に係る電子装置10とは別の、省電力を気にしないでよいハードウェアにおいては、通常モードのみが実行される。電子装置10の起動時のデフォルトは通常モードに設定される。

[0025] 第1メインCPU30は、移行指示のための割込待機用スレッドを介して移行指示を受け取る。このスレッドは、ゲームプログラムがいろいろな場面で参照するモードフラグを「通常モード」から「省電力モード」へ変更する。その結果、このプログラムは、以降、省電力モードで動作する。省電力モードでは、以下のような措置で描画の空間的な詳細度を下げる。ただし、以下の措置は分類の仕方にも依存し、実際の技術としては重複しうる。

[0026] LOD (Level Of Details) の詳細度を下げる: LODは視点からの距離に応じて各オブジェクトのモデル詳細度を下げるCG手法である。省電力モードでは、例えば各オブジェクトと視点の距離を一律に a 倍($a > 1$)すればよい。これにより、オブジェクトがあたかも遠ざかったかのごとくに認識されるため、詳細度が下がる。この方法によれば、わずかにひとつのパラメータ a を導入するだけでよく、既存のプログラムを最大限そのまま活かすことができる。モデルの詳細度が下がれば、当然描画の負荷が下がるため、目的を達する。

[0027] ポリゴン数を減らす: 予め、モデルを多重解像度で表現しておき、省電力モードで

は簡素化されたモデルで表現することにより、ポリゴン数を減らす。三次元モデルがボクセルやプリミティブで表現される場合、それらの数を減らしてもよい。モデルが多重化されていない場合、小さなポリゴンやボクセルを隣接するポリゴンやボクセルに統合して簡素化モデルを生成し、以降、その簡素化モデルを利用するなど、いわゆる適応的再分割手法を利用してもよい。ボクセルでも同様である。

- [0028] 曲面表現を簡素化する：オブジェクトの表面をNURBS曲面その他自由曲面等の曲面で表現している場合、その曲面の制御点を減らしてパラメータを減らしたり、その曲面を分割するパッチの数を減らすなど、表現を簡素化する。
- [0029] エフェクトの数を減らす：例えば爆発の場면을多数のパーティクルで表現している場合、パーティクルの数を減らす。メタボール等の場合も同様である。
- [0030] ビューボリュームを浅くする：視点から比較的近い距離にビューボリュームの遠方平面を置くことで描画対象空間に入るオブジェクトを減らす。
- [0031] オブジェクトを隠蔽する：例えば、表現すべき空間に霧が出ているか、夜になった状態を生成する。これにより、描画すべきオブジェクトが減るか、または、一色で表現するなどの簡易描画が可能になる。
- [0032] 空間の次数を下げる：本来描画すべき三次元空間を二次元空間として描画する。このために、視点その他のカメラパラメータを固定する。
- [0033] シェーディングを軽くする：シェーディングを一色にしたり、単純な形にしたり、シェーディング自体をやめてしまう。
- [0034] 画面サイズを小さくする：描画処理ユニット26の表示制御回路で、画面に画像を表示するサイズを小さくする。これにより、表示のために処理すべき画素数が減るため、処理の負荷が減る。画面サイズは同じままとし、表示の解像度を下げてもよい。この場合も同様の効果がある。なお、この方法の場合、実行中のプログラムは省電力モードをサポートしない既存のプログラムであってもよい。なぜなら、電子装置10の側の構成、例えば第1メインCPU30、第2メインCPU60、MPEGデコーダ56のいずれかが省電力モードで表示の解像度を下げよう設計されれば済むためである。
- [0035] 以上、第1メインCPU30と描画処理ユニット26の協働による例を挙げたが、これら他に、第2メインCPU60とMPEGデコーダ56の協働によれば、以下の措置も可能

である。

- [0036] 空間周波数成分をカットする：静止画の場合のJPEG (Joint Photographic Expert Group)、動画の場合のMPEGなど、画像を空間周波数成分に分解して符号化および復号する場合、画像の主観品質は主に低周波成分で決まる。そのため、あるしきい値の周波数で復号処理を停止したり、比較的短い時間内で復号できた周波数成分で打ち切って表示したりすることでデコーダの電力を低減できる。この場合、実行中のプログラムは省電力モードをサポートする必要はなく、MPEGデコーダ56が省電力モードを認識および実行すればよい。
- [0037] [1-2]描画の時間的な詳細度を下げる
第1メインCPU30と描画処理ユニット26の協働により、以下の措置が可能である。
- [0038] フレームレートを下げる：例えば30フレーム／秒の出力を15フレーム／秒に落とすことにより、表示系で大幅な電力低減が実現する。なお、この場合、MPEGデコーダ56における処理も軽減されるため、電力低減効果が高い。この措置では、実行中のプログラムは省電力モードをサポートする必要はなく、MPEGデコーダ56、描画処理ユニット26等が省電力モードを認識および実行すればよい。
- [0039] オブジェクトの動きを単純化する：オブジェクト全体の画面上における移動だけ表現し、オブジェクトの各部の動きを固定することができる。
- [0040] また、第2メインCPU60とMPEGデコーダ56の協働により、以下の措置が可能である。
- [0041] 画像内符号化ピクチャだけ表示する：MPEGの場合、Iピクチャは他のピクチャを参照する必要がないため、Iピクチャだけをコマ送り状に描画すれば、描画処理は軽くなる。この場合、実行中のプログラムは省電力モードをサポートする必要はなく、MPEGデコーダ56、描画処理ユニット26等が省電力モードを認識および実行すればよい。
- [0042] 以上、いずれの場合も、省電力モードに入ったとき、または入っている間の任意のタイミングで、現在省電力モードにあることをユーザに告知してもよい。そのために、例えば第1メインCPU30、第2メインCPU60等のシステムがこの告知をLCD等に表示する構成とすればよい。これは[2]以降も同様である。

[0043] [2]描画以外の処理の負荷を軽減する

第2メインCPU60とMPEGデコーダ56の協働により、以下の措置が可能である。

[0044] 音声処理を簡略化する： 上記の画像の場合同様、圧縮音声データの復号を途中の周波数成分で打ち切る。また、復号の際の音声サンプリングの周波数を下げてデータを間引いたり、ステレオ音声をモノラル音声にして処理対象チャネルを減らしたり、音声処理を停止して音声出力自体を止めたりすることができる。この場合、実行中のプログラムは省電力モードをサポートする必要はなく、音声処理ユニット58等が省電力モードを認識および実行すればよい。

[0045] I/O系のサポートを制限する： 例えば、I/Oユニット88、拡張バス90、セキュリティ処理ユニット92のサポートを制限したり、停止したりする。サポートする場合でも、多量のデータ転送を伴うリクエストを受け付けない他、所定の機能の実行間隔を長くするなど、省電力の観点で制限を入れる。暗号処理部94は、暗号化と復号に必要な計算その他の処理を簡略化してもよい。なお、図示しない通信ユニットが存在する場合、複数の電子装置10間の相互通信の間隔を長くする方法もある。いずれの場合も、実行中のプログラムは省電力モードをサポートする必要はなく、第2メインCPU60等が省電力モードを認識および実行すればよい。

[0046] 一方、第1メインCPU30と描画処理ユニット26の協働により以下の措置が可能である。ここでは、ゲームプログラムは第1メインユニット20にて実行されるとする。

[0047] ゲームの進行を早める： 例えばゲームの難易度を下げてユーザを早めにセーブポイントへ導く。難易度を下げる方法として、将棋その他対戦型のゲームのようにスキル重視のゲームでは、電子装置10の側のスキルを下げてユーザが勝ちやすくする。また、倒すべき敵のキャラクタを減らしたり、キャラクタの属性、すなわち知力や体力等を減らして敵の戦力を下げたり、クリアすべき面を減らしたりすることができる。

[0048] 以上、省電力モードにおける措置を例示した。これらの例では、残量に応じて省電力モードへ移行するとした。しかし、残量が少なくとも、ACアダプタが接続されているときは問題が発生しないため、ACアダプタが存在するときには、省電力モードへの移行が禁止されてもよい。そのために、監視部102は既知の方法で図示しないACアダプタの存否を認識し、存在する場合、移行指示をマスクする構成とすればよい。

- [0049] 同様に、監視部102は、ユーザの設定にしたがって省電力モードへの移行を許可または禁止する構成を有してもよい。仮に残量が少なくなっても、ユーザが省電力モードへの移行を禁止していれば、監視部102は移行指示をマスクする構成をもてばよい。
- [0050] 図2は、これらの点も考慮した電子装置10におけるモード遷移を示すフローチャートである。電子装置10は起動後の初期状態として通常モードにある(S10)。電子装置10がACアダプタで動作していたり(S12Y)、ユーザによって省電力モードへの移行が禁止されている場合(S14N)、モードは通常モードにとどまる(S10)。それ以外の場合(S12N、S14Y)、監視部102による残量の検出が意味をもち、この残量が所定のしきい値よりも高い間、監視部102は監視をつづける(S16N)。残量がしきい値を下回ったとき(S16Y)、監視部102が移行指示を出し、省電力モードへ移行する(S18)。
- [0051] 以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。この実施の形態は例示であり、いろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。
- [0052] たとえば、実施の形態にて説明した種々の省電力モードにおける措置はそれぞれ任意に組み合わせて用いることができる。例えば音声処理を簡略化する措置を、描画処理の負荷の軽減措置と組み合わせて導入することもできる。この場合、例えば第1メインCPU30、第2メインCPU60、描画処理ユニット26およびMPEGデコーダ56の協働によって、組み合わせた措置が実行される。
- [0053] また、それらの措置とともに、一般的なクロック制御によるパワーマネジメントを実施してもよい。その場合、パワーマネジメントと実施の形態のモード移行のために監視部102を共有できるメリットがある。
- [0054] また、実施の形態では、通常モードと省電力モードのふたつのモードを考えたが、モードを3以上設けて、通常モードと省電力モード間に中間モードを設けてもよい。これらの中間モードも広い意味で省電力モードである。
- [0055] 例えば、残量が100〜70%は通常モード、70〜50%は第1中間モード、50〜30%は第2中間モード、30%以下は最終省電力モードなどとすることができる。その際

、第1中間モードではLODの詳細度を30%下げ、第2中間モードでは50%下げるなど一つの省電力項目において多段階的な省電力制御を行うことができ、また、第1中間モードではLODの詳細度を下げるにとどめ、第2中間モードでは加えて曲面表現を簡素化し、最終省電力モードではさらに加えて音声処理を簡略化するなど、省電力の対応項目を徐々に増やしていくことができる。別の方法として、対応項目の数とは関係なく、省電力面でより大きな効果がある項目を順次切り換えて実施してもよい。たとえば、第1中間モードでは描画の空間的な詳細度を下げ、第2中間モードでは描画の時間的な詳細度を下げ、省最終省電力モードでは描画以外の処理の負荷を下げるなどの方法が考えられる。いずれの場合も、どの項目を実施するかについては、ターゲットとする省電力の程度に合わせていろいろな選択肢がある。

[0056] 実施の形態では、省電力モードにおいて処理の負荷を軽減したが、そのために、必ずしも処理の内容を変化させる必要はない。例えば、同じ処理であっても、ハードウェアの別の構成や回路を切り換えて利用する方法がある。逆に、異なるハードウェアを利用して省電力を図り、その結果としてハードウェアごとに異なる特性や能力に応じた処理が実現してもよい。その場合も、広い意味で処理の負荷が軽減され则认为てよい。

[0057] 実施の形態では、告知のための構成を明示的に設けたが、告知は処理負荷の軽減自体によって実現されてもよい。例えば、ポリゴン数を減らす場合、省電力のために必要な削減を超えて削減することにより、描画の処理が変化したことをユーザに告知してもよい。その場合、告知部は処理負荷を軽減する各構成が兼用されることになる。

[0058] また実施の形態にて説明した種々の省電力モードにおける措置のうち、いずれの措置またはその組み合わせを選択するかを、実行中のプログラムが判断するようにしてもよい。図3はこのときのプログラムの処理手順を示すフローチャートである。まず監視部102からの通知、またはプログラム側から例えば所定の時間間隔やゲームの場面展開などによって監視部102へ電池100の残量を問合せることにより、電池100の残量を検出する(S20)。電池100の残量が所定のしきい値以下となったことを検知した場合(S22Y)、プログラムが判断処理を開始する。このとき、しきい値を複数設け、

各しきい値に対応して段階的に異なる措置を選択するようにしてもよい。電池100の残量が所定のしきい値以下でなければ(S22N)、電池100の残量検出(S20)を繰り返す。

[0059] ここで例えば第1メインメモリ24には、電池100の残量と、ゲームの場面やゲームがもうすぐクリアされるなどの進捗度に対応して、オブジェクトごとにどの措置を選択するかを示す措置選択テーブルを格納しておく。プログラムにおける判断処理モジュールは、当該テーブルを参照することにより(S24)、省電力モードの措置を選択し、電子装置10のオペレーティングシステムとの通信によって、当該措置の実行へと処理を移行させる(S26)。図4は措置選択テーブルの例を示す図である。この措置選択テーブル150は、電池残量しきい値欄150a、ゲームの進捗度欄150b、および選択すべき措置欄150cを含む。例えば電池残量が50%以下となった場合で、ゲームの進捗度が48%であった場合は、判断処理モジュールは措置Bを選択すると判断する。措置選択テーブル150は、省電力モードの実行によってゲームの作成者が構築したゲームの世界が壊されることがないように配慮されたものである。従って、省電力モードに移行し、画像出力や音声出力が通常モードより簡素なものになっても、ゲーム作成者が当初意図したゲーム世界の再現が可能となる。なお、図4では措置選択テーブル150にゲームの進捗度欄150bを設けたが、ゲーム世界を保持できる要素、例えば場面欄やオブジェクト数欄などを、ゲームの内容によって設けてよい。

[0060] また省電力モードにおいて描画されるモデルは、通常モードにおけるモデルに対して実施の形態で述べたような措置をそのまま施し、描画品質や音声品質を低下させたのみのものである必要はない。例えば実施の形態で述べた措置を施しつつ、電力消費量の許容範囲内で、通常モードでは見ることのできない特有のモデルを出現させたり、魅力的な場面展開を加えるなど、通常モードゲームに対するいわゆる裏モードを実行する形態としてもよい。この場合は、プログラム内に別の展開などを有する実行モジュールを、電池残量などに対応させて1つ以上用意しておき、実際の電池100の残量によって該モジュールを呼び出すことにより、第1メインCPU30と描画処理ユニット26との協働によって実施してもよいし、さらに実施の形態において説明したオブジェクトの隠蔽などの措置を組み合わせてもよい。これによりユーザは通常モー

ドおよび省電力モードの双方で別個に楽しみを見出すことができる。

- [0061] また、省電力モードについて実施の形態で説明したI/O系のサポートを制限する措置の別の形態として、ユーザが操作できるオブジェクトの移動可能方向を制限してもよい。例えば通常モードでは8方向に移動できるオブジェクトを4方向にのみ移動できるようにする。このとき例えば、不可となった移動方向とそれに隣接した移動可能な方向との対応関係を示すテーブルをあらかじめ第2メインメモリ66に格納しておく。ユーザによって不可となった方向へのオブジェクト移動の操作入力があった場合は、第2メインCPU60は該テーブルを参照し、対応する移動可能な方向を読み出し、その方向への移動処理へと移行するようにしてもよい。これにより、装置内部で保持および伝送すべきオブジェクトの動作描画に関するデータ量を軽減することができ、電力消費を抑制できる。

産業上の利用可能性

- [0062] 本発明は電池駆動される電子装置に適用できる。

請求の範囲

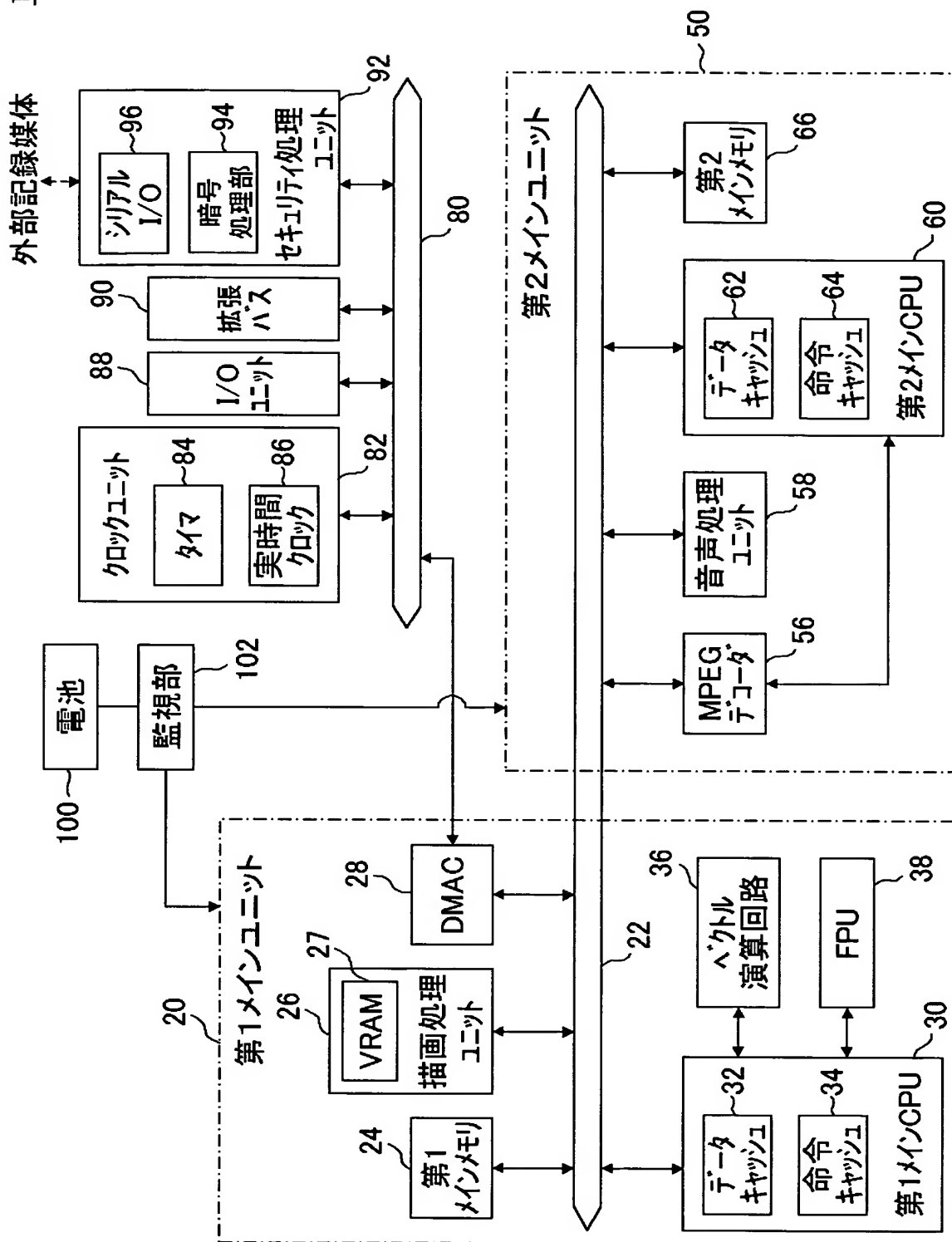
- [1] 電池によって駆動される電子装置において、
プログラムの実行のために所定の処理をする制御部と、
前記電池の残量を検出する監視部と、
前記監視部によって検出された電池の残量に応じ、前記制御部においてなされる
画像処理を異ならせることにより処理の負荷を調整する調整部と、
を備えた電子装置。
- [2] 請求項1に記載の電子装置において、前記検出された残量が所定のしきい値を下
回ったとき、前記調整部は、前記処理の負荷を軽減する電子装置。
- [3] 請求項2に記載の電子装置において、前記調整部は描画処理の負荷を軽減する
電子装置。
- [4] 請求項3に記載の電子装置において、前記調整部は、描画処理のうち空間的な詳
細度を低減することにより処理の負荷を軽減する電子装置。
- [5] 請求項3に記載の電子装置において、前記調整部は、描画処理のうち時間的な詳
細度を低減することにより処理の負荷を軽減する電子装置。
- [6] 請求項2に記載の電子装置において、前記調整部は前記画像処理に加え音声処
理を異ならせることにより処理の負荷を軽減する電子装置。
- [7] 請求項2に記載の電子装置において、前記調整部が前記処理の負荷を軽減したと
き、その旨をユーザに告知する告知部をさらに備える電子装置。
- [8] 請求項2に記載の電子装置において、前記制御部がゲームのプログラムを実行し
ているとき、前記調整部は、ゲームの進行を早めるよう調整する電子装置。
- [9] 電池によって駆動される電子装置に備えられたコンピュータによって実現されるコン
ピュータプログラムにおいて、
前記電子装置の電池の残量を検出する機能と、
前記検出された電池の残量に応じて画像処理を異ならせることにより前記電子装
置の処理の負荷を調整する機能と、
を前記コンピュータに実現させることを特徴とするコンピュータプログラム。
- [10] 請求項9に記載のコンピュータプログラムにおいて、前記電池残量に加え前記コン

ピュータプログラムの実行状況に応じて前記画像処理を異ならせることにより前記電子装置の処理の負荷を調整することを特徴とするコンピュータプログラム。

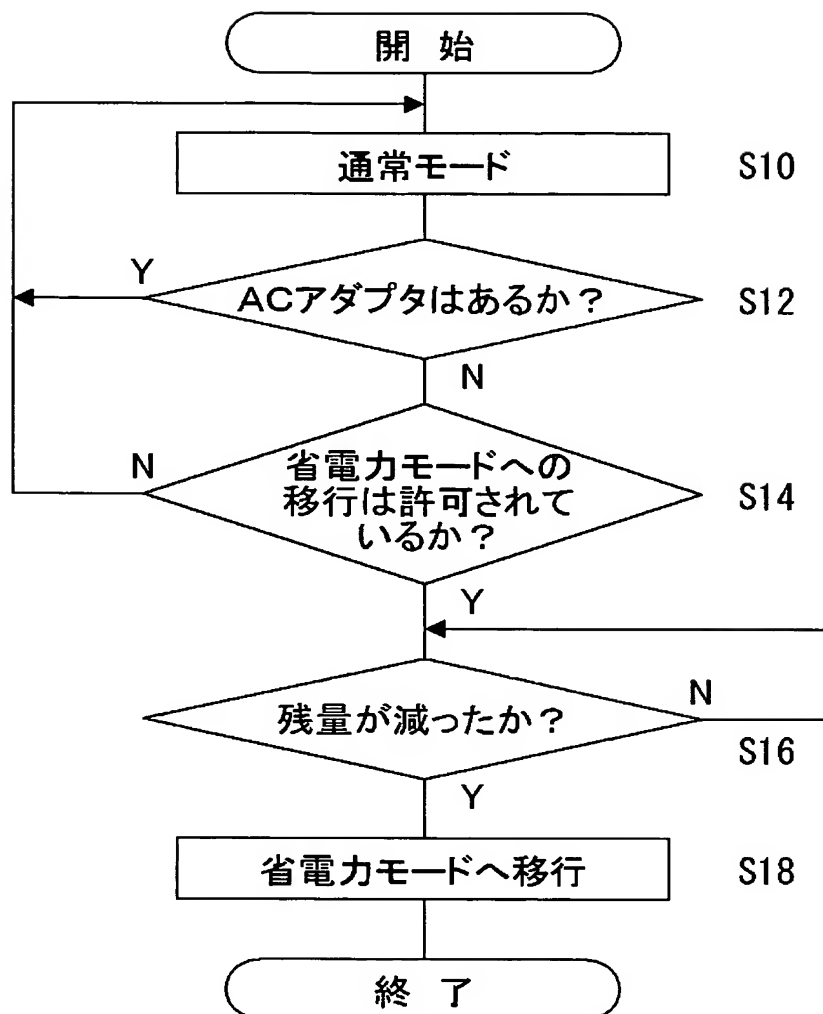
- [11] 請求項9に記載のコンピュータプログラムにおいて、前記検出された残量が所定のしきい値を下回ったとき、前記処理の負荷を軽減することを特徴とするコンピュータプログラム。
- [12] 電池によって駆動される電子装置に備えられた記憶媒体において、
前記電子装置の電池の残量を検出する機能と、
前記検出された電池の残量に応じて画像処理を異ならせることにより前記電子装置の処理の負荷を調整する機能と、
をコンピュータに実現させることを特徴とするコンピュータプログラムを記憶した記憶媒体。
- [13] 電子装置の電池の残量を検出するステップと、
前記検出された電池の残量に応じて画像処理を異ならせることにより前記電子装置の処理の負荷を調整するステップと、
を含むことを特徴とする電子装置の制御方法。

[図1]

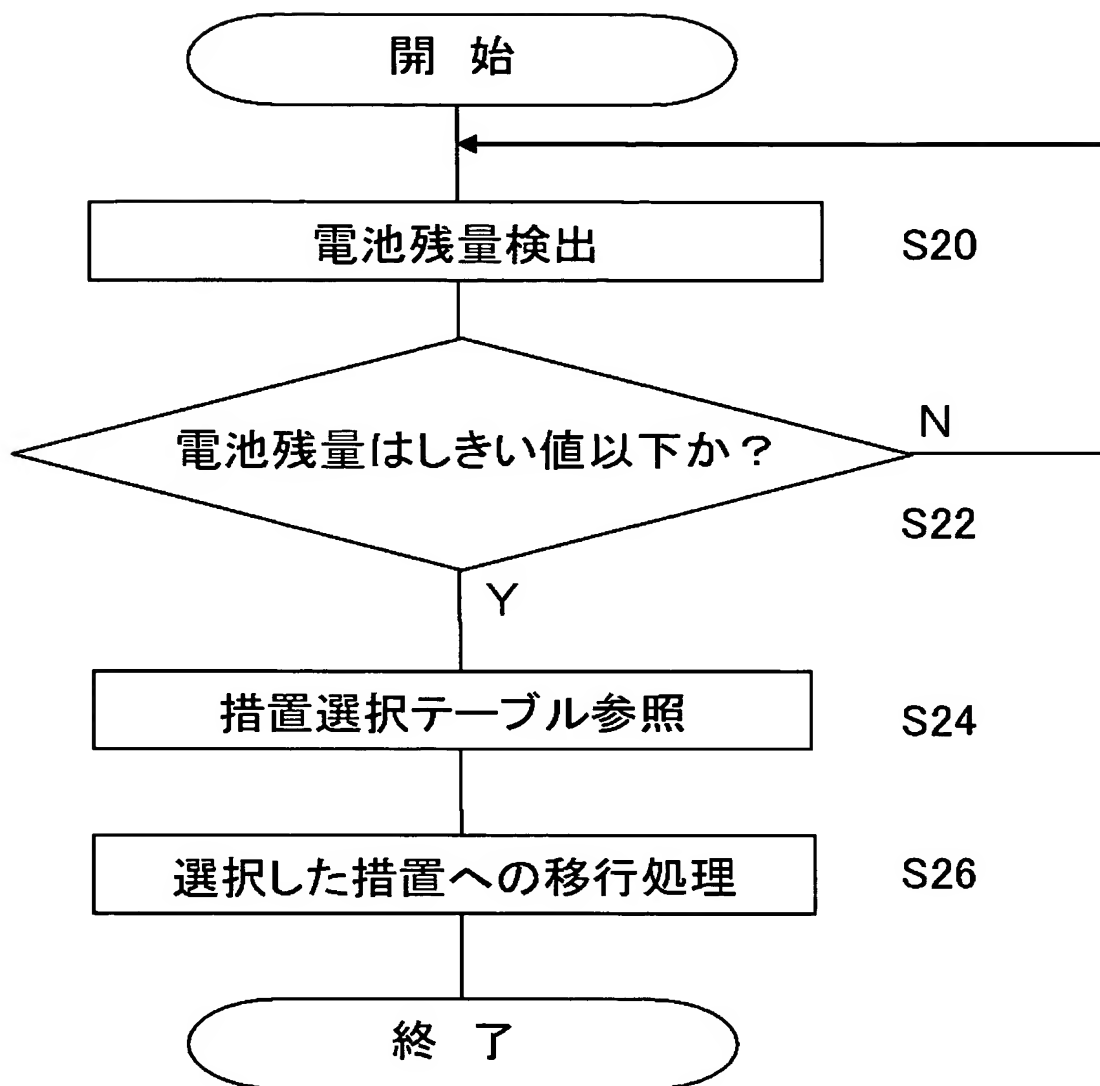
10



[図2]



[図3]



[図4]

150a	150b	150c
電池残量 しきい値	進捗度	措置
50%	0－30%	A
	31－60%	B
	61－100%	C
30%	0－30%	D＋E

150

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/015616

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G06F1/32, G06T15/00, A63F13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G06F1/32, G06T15/00, A63F13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2002-077377 A (Toshiba Corp.), 15 March, 2002 (15.03.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-7, 9-13
X	JP 2000-245956 A (Namco Ltd.), 12 September, 2000 (12.09.00), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 8, 9-13
X	JP 2003-209737 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 25 July, 2003 (25.07.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-4, 9-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
14 January, 2005 (14.01.05)

Date of mailing of the international search report
01 February, 2005 (01.02.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F 1/32, G06T 15/00, A63F 13/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F 1/32, G06T 15/00, A63F 13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 2002-077377 A (株式会社東芝), 2002. 03. 15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7, 9-13
X	J P 2000-245956 A (株式会社ナムコ), 2000. 09. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1, 2, 8, 9-13
X	J P 2003-209737 A (富士写真フイルム株式会社), 2003. 07. 25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-4, 9-13

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 01. 2005

国際調査報告の発送日

01.2.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
 安島 智也

5 E. 9741

電話番号 03-3581-1101 内線 3520